

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI RIZOBAKTERI DARI RIZOSFIR TANAMAN
LEGUMINOSA YANG MEMACU PERTUMBUHAN BIBIT KEDELAI
(*Glycine max* L. Merr.)**

Ni Made Intan Maulina, S.P., M.P.

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Dwijendra

Email : intan_s99@ymail.com

Made Mika Mega Astuthi, S.P., M.P.

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Dwijendra

Email : made.mika19@gmail.com

Abstrak

Kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati bagi masyarakat Indonesia. Permintaan kedelai terus meningkat, namun peningkatan kebutuhan tersebut belum diikuti oleh ketersediaan pasokan yang mencukupi. Produktivitas kedelai cukup rendah, menyebabkan perlu dilakukannya upaya-upaya agar pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai bisa ditingkatkan, sehingga bisa memenuhi kebutuhan pasar. Salah satu yang bisa dilakukan adalah dengan memanfaatkan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). PGPR adalah sejenis bakteri yang hidup di daerah perakarabn tanaman. PGPR mampu menghasilkan IAA yang berfungsi sebagai hormon tumbuh untuk meningkatkan perkembangan sel, merangsang pembentukan akar baru, memacu pertumbuhan, merangsang pembungaan, dan meningkatkan aktivitas enzim. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengisolasi rizobakteri dari tanaman leguminosa (kacang tanah dan gamal) serta mengidentifikasi rizobakteri yang mampu memacu pertumbuhan bibit tanaman kedelai. Sampel diambil dari aupaten dan kota di Bali, yaitu Denpasar, Badung, Tabanan, Jembrana, Buleleng, Karangasem, Bangli, Klungkung dan Gianyar. Tahapan selanjutnya yaitu isolasi bakteri, dan dibiakkan pada media NA. Tahapan selanjutnya adalah uji kemampuan PGPR. Semua isolat rizobakteri yang diperoleh diuji kemampuannya untuk memacu pertumbuhan bibit kedelai. Rizobakteri yang terbukti mampu memacu pertumbuhan bibit kedelai kemudian diidentifikasi. Berdasarkan hasil isolasi rizobakteri dari sampel yang diambil dari rizosfer kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) dan gamal (*Gliricidia sepium*), secara keseluruhan diperoleh sebanyak 36 isolat rizobakteri. Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa sebanyak 4 isolat menunjukkan kemampuan untuk memacu pertumbuhan bibit tanaman kedelai. Isolat yang mampu meningkatkan tinggi bibit 1-2 cm dibandingkan dengan kontrol dianggap positif (+) sebagai PGPR sedangkan yang mampu meningkatkan tinggi tanaman lebih besar dari 2 cm dianggap memiliki kemampuan memacu pertumbuhan lebih besar. Identifikasi dilakukan terhadap 4 isolat rizobakteri yang menunjukkan kemampuan tertinggi dalam memacu pertumbuhan bibit kedelai pada percobaan di laboratorium. Kelima isolat tersebut termasuk ke dalam bakteri gram negatif yaitu isolat GmTt KcNt, GmKra, dan KcGt. Berdasarkan hasil di atas, selanjutnya nilai tersebut dimasukkan pada program *Software Microbact 2000* dan didapatkan dua isolat yaitu GmTt dan GmKra teridentifikasi sebagai *Serratia plymuticha*, isolat yaitu KcNt teridentifikasi sebagai *Enterobacter cloacae*, sementara satu isolat yaitu KcGt teridentifikasi sebagai *Enterobacter agglomerans*. Tingkat .

Kata Kunci : kedelai; rizobakteri; isolasi;identifikasi

Abstract

Soybean is one source of vegetable protein for the people of Indonesia. Soybean demand continues to increase, but the increase in demand has not been followed by the availability of sufficient supply. Soybean productivity is quite low, causing efforts to be made so that the growth and yield of soybean plants can be increased, so that it can meet market needs. One thing that can be done is by utilizing PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). PGPR is a type of bacteria that lives in the area of plant perakarabn. PGPR is able to produce IAA which functions as a growth hormone to enhance cell development, stimulate the formation of new roots, stimulate growth, stimulate flowering, and increase enzyme activity. The purpose of this study is to isolate rhizobacteria from legume plants (peanuts and gamal) and identify rizobacteria that are able to stimulate the growth of soybean seedlings. Samples were taken from districts and cities in Bali, namely Denpasar, Badung, Tabanan, Jembrana, Buleleng, Karangasem, Bangli, Klungkung and Gianyar. The next stage is bacterial isolation, and cultured on NA media. The next stage is the PGPR capability test. All rizobacteria isolates obtained were tested for their ability to spur the growth of soybean seeds. Rizobacteria which were proven to be able to spur the growth of soybean seeds were later identified.

Based on the results of the isolation of rhizobacteria from samples taken from the rhizosphere of peanut (*Arachis hypogaea* L) and gamal (*Gliricidia sepium*), a total of 36 rizobacterial isolates were obtained. Based on the test results it is known that as many as 4 isolates showed the ability to spur the growth of soybean seedlings. Isolates which are able to increase seedling height 1-2 cm compared to control are considered positive (+) as PGPR while those able to increase plant height greater than 2 cm are considered to have the ability to spur greater growth. Identification was carried out on 4 rhizobacterial isolates which showed the highest ability to spur the growth of soybean seeds in laboratory experiments. The five isolates were included in gram negative bacteria, they were GmTt KcNt, GmKra, and KcGt isolates. Based on the above results, then the value was entered into the Microbact 2000 Software program and two isolates were obtained namely GmTt and GmKra identified as *Serratia plymuthica*, isolates namely KcNt were identified as *Enterobacter cloacae*, while one isolate, namely KcGt was identified as *Enterobacter agglomerans*. Level

Keywords: soybean; rizobacteria; isolation; identification

1. PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max*) adalah komoditas tanaman pangan terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat karena aman bagi kesehatan dan murah harganya(1). Produktivitas kedelai di Indonesia pada tahun 2018 menurun 4, 62% dibandingkan tahu 2017 (BPS, 2018) (2) Keterbatasan produksi kedelai nasional disebabkan karena masih rendahnya tingkat produktifitas, kepemilikan lahan yang sempit, luas panen menurun, harga jual yang rendah di tingkat petani. (3). Permintaan kedelai terus meningkat, namun peningkatan kebutuhan tersebut belum diikuti oleh ketersediaan pasokan yang mencukupi. Produktivitas kedelai yang cukup rendah, menyebabkan perlu dilakukannya upaya-upaya agar pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai bisa ditingkatkan, sehingga bisa memenuhi kebutuhan pasar. Salah satu upaya yang dilakukan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai adalah dengan memanfaatkan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). Hasil penelitian Khalimi dan Alit (2009) menunjukkan bahwa PGPR secara signifikan mampu meningkatkan tinggi tanaman maksimum, jumlah cabang maksimum, jumlah daun maksimum, bobot basah dan kering akar, dan bobot kering biji dari tanaman kedelai(4). Penelitian lain yang mendukung adalah penelitian Parmar and Dadarwal yang menunjukkan bahwa tanaman kacang tanah yang diberi perlakuan PGPR secara signifikan meningkatkan bobot kering akar, bobot kering biomassa, dan nitrogen total tanaman(5). PGPR memiliki beberapa keunggulan di antaranya sebagai biofertilizer dan biopestisida, serta dapat mendorong adanya fase revitalisasi tanaman. Revitalisasi ini terjadi karena adanya mekanisme interaksi antara tanaman dan PGPR dalam memacu terbentuknya hormon pertumbuhan tanaman. Di samping itu PGPR tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, karena PGPR berasal dari mikroba tanah. Saat diaplikasikan, mikroba tanah akan kembali ke dalam habitatnya yaitu tanah. Perlakuan benih menggunakan *Pseudomonas fluorescens* strain Pf1 dalam bentuk formula tepung secara nyata meningkatkan hasil tanaman padi dibandingkan dengan kontrol (6). Tanaman padi yang diinokulasi dengan *Rhizobium* sp. IRBG74 dapat meningkatkan hasil sebesar 11,6%(7). Perlakuan perendaman akar tanaman padi selama 24 jam dengan suspensi *Azotobacter nigricans*, *A.armeniacus*, *Bacillus sphaericus*, *B. megaterium*, *Enterobacter* dan *Xhantobacter* dapat meningkatkan hasil sebesar 15,03%(8). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa perlakuan bibit padi lokal Bali varietas Cicih Medang

Seleem dengan formulasi rizobakteri *Pantoea agglomerans* isolate PaJ dan BS2a yang diisolasi dari

rizosfer tanaman kacang tanah dapat meningkatkan hasil tanaman sebesar 154,17% (9). Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah rizobakteri yang diisolasi dari rizosfir tanaman leguminosa yaitu tanaman kacang tanah, orok-orok dan gamal mampu memacu pertumbuhan bibit kedelai dan untuk mengidentifikasi rizobakteri yang terbukti mampu memacu pertumbuhan bibit kedelai. Leguminosa merupakan tanaman yang mempunyai kemampuan untuk menghasilkan bahan organik tinggi dan dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah. Kemampuan memfiksasi nitrogen dari udara oleh leguminosa dapat membantu meningkatkan suplai hara terutama nitrogen bagi tanaman yang disampingnya (10). Urgensi penelitian ini adalah bahwa kedelai merupakan salah satu dari tiga komoditas utama, selain padi dan jagung.

2. METODE

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dari rizosfir tiga jenis tanaman yang termasuk ke dalam famili Legumiosa kacang tanah (*Arachis hypogaea* L), dan gamal (*Gliricidia sepium*). Pengambilan sampel dilakukan di 9 Kabupaten/Kota di Bali yaitu Denpasar, Badung, Tabanan, Jembrana, Buleleng, Karangasem, Bangli, Klungkung dan Gianyar.

Isolasi Rizobakteri

Sebanyak 10 g sampel dimaserasi pada mortal kemudian diencerkan dengan 100 ml bufer posfat salin (PBS). Selanjutnya dibuat seri pengenceran dengan PBS sampai pengenceran 10⁻⁷. Media yang digunakan untuk mengisolasi rizobakteri adalah media nutrient agar (NA) yang mengandung 0,3% beef extract, 0,5% pepton, 1,5% agar dan air suling. Media ini ditambahkan benomyl (20 mg/ml). Sebanyak 0,2 ml suspensi sampel dari masing-masing pengenceran dimasukkan ke dalam cawan Petri kemudian dicampur dengan 10 ml media NA dengan suhu sekitar 45-50°C. Biakan ini diinkubasi pada suhu kamar selama 24 jam. Koloni yang tumbuh kemudian dipindahkan pada media NA baru untuk proses isolasi. Isolat rizobakteri yang diperoleh diberi kode dan dipindahkan pada media NA miring sebelum digunakan lebih lanjut.

Uji Kemampuan sebagai PGPR

Semua isolat rizobakteri yang diperoleh diuji kemampuannya untuk memacu pertumbuhan bibit kedelai. Benih kedelai Tanggamus digunakan pada uji ini. Benih kedelai direndam terlebih dahulu dengan air steril selama 24 jam, kemudian ditiriskan dan ditempatkan pada cawan Petri yang diberi kertas saring Whatman No.2 yang dibasahi dengan air steril. Permukaan benih ditutup dengan kertas saring Whatman No. 2 basah dan dibiarkan selama 24 jam. Benih yang sudah mulai berkecambah selanjutnya direndam dengan suspensi rizobakteri mengandung 10⁸ CFU/ml dan dikeringanginkan selama 1 jam di dalam Laminar Flow. Benih kemudian ditumbuhkan di dalam tray semai. Sebanyak 3 lobang disiapkan untuk masing-masing isolat yang diuji. Pengamatan dilakukan setelah umur tanaman 14 hari, dengan mengamati tinggi tanaman, jumlah daun panjang akar utama, dan jumlah akar lateral.

Identifikasi Rizobakteri

Identifikasi diawali dengan mengamati morfologi dan pertumbuhan koloni. Uji gram dilakukan untuk menentukan apakah rizobakteri yang diperoleh bersifat negatif atau positif. Koloni diwarnai dengan pewarna (purple cristal selama 1 menit, yodium selama 1 menit, alkohol 90% selama 30 detik dan safranin

selama 30-60 detik). Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 400 kali. Identifikasi terhadap rizobakteri gram negatif dilakukan menggunakan uji Microbact (Oxoid Microbactm GNB Kits). Biakan rizobakteri yang berumur 18-24 jam digunakan untuk uji ini. Pertama dilakukan uji oksidasi dengan memasukkan 4 tetes biakan rizobakteri ke dalam lubang tray, ditambahkan 2 tetes minyak mineral ke lubang berwarna hitam. Inkubasi selama 1824 jam pada suhu 35oC. Bila positif oksidatif, berwarna biru atau ungu. Untuk kelompok oksidasi positif digunakan Microbact 12E dan 12B, sedangkan untuk kelompok oksidasi negatif hanya menggunakan Microbact 12E. Prosedur kerja untuk identifikasi isolat rizobakteri adalah (1) Tiga koloni rizobakteri yang berumur 24 jam dilarutkan ke dalam 5 ml larutan saline; (2) Empat tetes suspensi rizobakteri ditambahkan ke setiap lubang pada Microplate; (3) Sebanyak 2 tetes Mineral Oil ditambahkan ke lubang-lubang yang berwarna hitam; (4) Seal ditutup dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 35°C; (5) Ditambahkan reagen indole pada well no.8/12A, reagen VP pada well no.10/12A, reagen TDA pada well no.12/12A, dan ditambahkan reagen nitrate pada well no.7/12A apabila ONPG positif; (6) Perubahan warna yang terjadi diamati dan skor nya dicatat berdasarkan perubahan warna tersebut; (7) Nilai/skor tersebut dimasukkan pada program Software Microbact 2000 dan identitas rizobakteri akan terlihat pada software tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Isolat Bakteri

Berdasarkan hasil isolasi rizobakteri dari sampel yang diambil dari rizosfer kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) dan gamal (*Gliricidia sepium*), secara keseluruhan diperoleh sebanyak 36 isolat rizobakteri seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar isolat, jenis tanaman dan lokasi pengambilan sampel rizobakteri di Bali

No	Nama Isolat	Jenis Tanaman	Lokasi
1	KcDa	Kacang tanah	Denpasar
2	KcDt	Kacang tanah	Denpasar
3	GmDa	Gamal	Denpasar
4	GmDt	Gamal	Denpasar
5	KcTa	Kacang tanah	Tabanan
6	KcTt	Kacang tanah	Tabanan
7	GmTa	Gamal	Tabanan
8	GmTt	Gamal	Tabanan
9	KcBa	Kacang tanah	Badung
10	KcBt	Kacang tanah	Badung
11	GmBa	Gamal	Badung
12	GmBt	Gamal	Badung

13	KcNa	Kacang tanah	Jembrana
14	KcNt	Kacang tanah	Jembrana
15	GmNa	Gamal	Jembrana
16	GmNt	Gamal	Jembrana
17	KcSa	Kacang tanah	Buleleng
18	KcSt	Kacang tanah	Buleleng
19	GmSa	Gamal	Buleleng
20	GmSt	Gamal	Buleleng
21	KcGa	Kacang tanah	Gianyar
22	KcGt	Kacang tanah	Gianyar
23	GmGa	Gamal	Gianyar
24	GmGt	Gamal	Gianyar
25	KcKla	Kacang tanah	Klungkung
26	KcKlt	Kacang tanah	Klungkung
27	GmKla	Gamal	Klungkung
28	GmKlt	Gamal	Klungkung
29	KcKra	Kacang tanah	Karangasem
30	KcKrt	Kacang tanah	Karangasem
31	GmKra	Gamal	Karangasem
32	GmKrt	Gamal	Karangasem
33	KcBga	Kacang tanah	Bangli
34	KcBgt	Kacang tanah	Bangli
35	GmBga	Gamal	Bangli
36	GmBgt	Gamal	Bangli

Isolat Rizobakteri yang Bersifat Sebagai PGPR

Semua isolat rizobakteri yang diperoleh diuji kemampuannya untuk memacu pertumbuhan bibit kedelai. Benih kedelai direndam terlebih dahulu dengan air steril selama 24 jam, kemudian ditiriskan dan ditempatkan pada cawan Petri yang diberi kertas saring Whatman No.2 yang dibasahi dengan air steril. Permukaan benih ditutup dengan kertas saring Whatman No. 2 basah dan dibiarkan selama 24 jam. Benih yang sudah mulai berkecambah selanjutnya direndam dengan suspensi rizobakteri mengandung 10⁸ CFU/ml dan dikeringanginkan selama 1 jam di dalam Laminar Flow. Benih kemudian ditumbuhkan di dalam tray semai. Sebanyak 3 lobang disiapkan untuk masing-masing isolat yang diuji. Pengamatan dilakukan setelah umur tanaman 14 hari, dengan mengamati tinggi tanaman, jumlah daun panjang akar

utama, dan jumlah akar lateral. Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa sebanyak 4 isolat menunjukkan kemampuan untuk memacu pertumbuhan bibit tanaman kedelai. Isolat yang mampu meningkatkan tinggi bibit 1-2 cm dibandingkan dengan kontrol dianggap positif (+) sebagai PGPR sedangkan yang mampu meningkatkan tinggi tanaman lebih besar dari 2 cm dianggap memiliki kemampuan memacu pertumbuhan lebih besar dan diberi kode ++ sebagai disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Isolat rizobakteri yang menunjukkan kemampuan untuk pemacu pertumbuhan bibit kedelai

No	Nama Isolat	Sifat PGPR
1	GmTt	++
2	KcNt	+
3	GmKra	+
4	KcGt	++

Keterangan : + : peningkatan tinggi bibit 1-2 cm dari kontrol.

++ : peningkatan tinggi bibit lebih dari 2 cm dari kontrol.

Tabel 3. Data pengaruh perlakuan rizobakteri terhadap tinggi, berat kering akar, kadar klorofil, jumlah daun terhadap bibit kedelai umur 21 hst

No.	Perlakuan	Tinggi bibit (cm)	Berat akar (g)	Kadar klorofil	Jumlah daun
1	Kontrol	45.1c	1.84c	30.6c	4
2	GmTt	48,3a	2.59a	34.9a	4
3	KcNt	46.9b	2.16b	32.4b	4
4	GmKra	47.0b	2.38b	33.7b	4
5	KcGt	49.1a	2.64a	35.2a	4

*) Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan *Duncan's Multitle Range Test* pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel di atas, Isolat KcGt yaitu isolate yang diisolasi dari risosfer tanaman kacang tanah di Kabupaten Gianyar, mampu memacu pertumbuhan tinggi, berat akar, dan kandungan klorofil jika dibandingkan dengan control.perlakuan dengan isolate ternyata tidak berpengaruh terhadap jumlah daun

Hasil Identifikasi Rizobakteri

Identifikasi dilakukan terhadap 4 isolat rizobakteri yang menunjukkan kemampuan tertinggi dalam memacu pertumbuhan bibit kedelai pada percobaan di laboratorium. Kelima isolat tersebut termasuk ke dalam bakteri gram negatif yaitu isolat GmTt KcNt, GmKra, dan KcGt. Uji Microbact dilakukan dan

didapatkan hasil seperti disajikan pada Tabel 4. Isolat yang diujikan ada yang memberikan reaksi positif dan negatif pada pereaksi yang diberikan.

Tabel 4. Hasil Uji Microbat

No.	Pereaksi	Isolat GmTt	Isolat KcNt	Isolat GmKra	Isolat KcGt
1	Nitrate	+	+	+	+
2	Lysine	-	-	-	-
3	Ornithine	-	-	-	-
4	H ₂ S	-	-	-	-
5	Glucose	+	+	-	+
6	Mannitol	+	+	-	-
7	Xylose	-	+	-	+
8	ONPG	+	+	+	+
9	Indole	-	-	-	-
10	Urease	-	+	-	-
11	V-P	+	+	+	+
12	Citrate	+	+	+	-
13	TDA	-	-	-	-
14	Gelatin	+	-	+	+
15	Malonate	-	+	+	-
16	Inositol	-	-	-	-
17	Sorbitol	+	+	+	-
18	Rhamnose	-	-	+	-
19	Sucrose	+	+	+	+
20	Lactose	-	+	-	-
21	Arabinose	+	+	+	+
22	Adonitol	-	-	-	-
23	Raffinose	+	+	+	-
24	Salicin	+	+	+	-
25	Arginine	-	+	-	-

Keterangan : + : reaksi positif
- : reaksi negatif

Berdasarkan hasil di atas, selanjutnya nilai tersebut dimasukkan pada program *Software Microbact 2000* dan didapatkan dua isolat yaitu GmTt dan GmKra teridentifikasi sebagai *Serratia plymuticha*, isolat

yaitu KcNt teridentifikasi sebagai *Enterobacter cloacae*, sementara satu isolat yaitu KcGt teridentifikasi sebagai *Enterobacter agglomerans* (Tabel 5)

Tabel 5. Hasil identifikasi 5 (lima) isolat rizobakteri yang memiliki kemampuan sebagai PGPR.

No	Nama Isolat	Bakteri	Persentase kemiripan
1	GmTt	<i>Serratia plymuticha</i>	86,93%
2	KcNt	<i>Enterobacter cloacae</i>	99,38%
3	KcGt	<i>Enterobacter agglomerans</i>	96,90%
4	GmKra	<i>Serratia plymuticha</i>	88,90%

Ada beberapa spesies rizobakteri dilaporkan sebagai PGPR terhadap tanaman padi oleh peneliti sebelumnya, antara lain *Pantoea agglomerans* (Khalimi *et al.*, 2012); *Bradyrhizobium* sp. IRBG271 (Biswas *et al.*, 2000); *Burkholderia caryophylli* ACC7 (Shaharoon *et al.*, 2007), *Rhizobium leguminosarum* 128C56C (Han and Lee, 2005); *Pseudomonas fluorescens* (Sarma *et al.*, 2009); *Azospirillum brasilense* (Kannan and Ponmurugan, 2010). Khalimi *et al.* (2012) membuktikan bahwa perlakuan *Pantoea agglomerans* secara nyata meningkatkan kandungan unsur makro seperti nitrogen, posfat dan kalium dan meningkatkan kandungan klorofil. Perlakuan bakteri *P. agglomerans* meningkatkan kandungan nitrogen, posfat dan kalium masing-masing sebesar 59,09% sampai 72,72%; 57,14% sampai 78,57% dan 33,33% sampai 59,09% dibandingkan dengan kontrol. Biswas *et al.* (2000) membuktikan bahwa perlakuan tanaman padi dengan *Bradyrhizobium* sp. IRBG271 dapat meningkatkan penyerapan unsur N, P dan K masing-masing sebesar 27,87%; 19,82% dan 10,97%. Hasil serupa dilaporkan oleh Shaharoon *et al.* (2007) bahwa perlakuan benih gandum dengan suspensi *Burkholderia caryophylli* ACC7 dapat meningkatkan penyerapan N, P dan K masing-masing sebesar 39,39%; 32,82% dan 28,38%.

4. PENUTUP

Simpulan

Simpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah bahwa rizobakteri yang diisolasi dari tanaman gamal dan kacang tanah tanah dari 9 Kabupaten dan Kota di Bali, beberapa di antaranya mampu memacu pertumbuhan bibit kedelai. Hasil dari identifikasi menunjukkan rizobakteri tersebut yaitu GmTt dan GmKra teridentifikasi sebagai *Serratia plymuticha*, isolat yaitu KcNt teridentifikasi sebagai *Enterobacter cloacae*, sementara satu isolat yaitu KcGt teridentifikasi sebagai *Enterobacter agglomerans*

Saran

Saran dari penelitian ini adalah agar bisa dicoba isolasi dari rizobakteri tanaman lainnya untuk bisa diaplikasikan pada tanaman kedelai.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Wahyudin, A., F.Y. Wicaksono · A.W. Irwan · Ruminta · R. Fitriani. 2017. Respons tanaman kedelai (*Glycine max*) varietas Wilis akibat pemberian berbagai dosis pupuk N, P, K, dan pupuk guano pada tanah Inceptisol Jatinangor. *Jurnal Kultivasi Vol. 16(2)*
- Badan Pusat Statistik. 2018. Produktivitas Kedelai Menurut Provinsi, 2014-2018
Kementrian Pertanian Republik Indonesia. 2007. Strategi Pencapaian Swasembada Kedelai 2017.
- Khalimi, K., dan Alit, S. 2009. Pemanfaatan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* untuk Biotulants dan Bioprotectans. *Jurnal Echotropic 4 (2) : 131-135.*
- Parmar, N., and Dadarwal, K.R. 1999. Stimulation of Nitrogen Fixation and Induction of Flavonoid-Like Compounds by Rhizobacteria. *Journal of Applied Microbiology (86): 33- 44.*
- Vidhyasekaran and P.M. Muthamilan. 1999. Evaluation of a powder formulation of *Pseudomonas fluorescens* Pf1 for control of rice sheath blight roots. *Biocontrol Science and Technology 9:67-74.*
- Biswas, J.C., J.K. Ladha and F.B. Dazzo. 2000. Rhizobia inoculation improves nutrient uptake and growth of lowland rice. *Soil Sci.Soc.Am.J. 64:1644-1650.*
- Alam, M.S., Z.J. Cui, T. Yamagishi and R. Ishii. 2001. Grain yield and related physiological characteristics of rice plants (*Oryza sativa* L.) inoculated with free living rhizobacteria. *Plant Prod.Sci. 4(2): 126-130.*
- Khalimi, K., D.N. Suprpta and Y. Nitta. 2012. Effect of *Pantoea agglomerans* on Growth Promotion and Yield of Rice. *Agricultural Science Research Journals 2(5): 240- 249.*
- Mansyur, Nyimas Popi Indrani, dan Iin Susilawati. 2005. Peranan Leguminosa Tanaman Penutup Pada Sistem Pertanaman Jagung Untuk Penyediaan Hijauan Pakan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Sarawa, Andi Nurmas, dan Muh. Dasril AJ. 2012. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine Maxl.*) Yang Diberi Pupuk Guano Dan Mulsa Alang-Alang. *Jurnal Agroteknos Vol.2. No.2. hal. 97-105*
- Iswara, P. 2010. Kedelai Setelah Satu Dekade. *Majalah Tempo 20 : 4-5*
- Irwan, A.W. 2006. Budidaya tanaman kedelai (*Glycine max* (L. Merrill). Karya Tulis. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran Jatinangor. 43 hal.
- Shruti K, Arun K, Yuvnet R. 2013. Potential plant growth-promoting activity of rhizobacteria *Pseudomonas* sp. in *Oryza sativa*. *J Nat Prod Plant Res. 3(4):38-50.*
- Agustian N, Maira L, Emalinda O. 2010. Rizobakteri penghasil fitohormon IAA pada rizosfir tumbuhan semak Karamunting, Titonia, dan tanaman pangan. *J Solum. 7(1):49- 60.*
- MacMillan S. 2007. *Promoting Growth with PGPR Soil Foodweb*. Vulcan (CA): Soil Biology Laboratory and Learning Centre.
- Ahemad M, Kibret M. 2014. Mechanisms and applications of plant growth promoting rhizobacteria: current perspective. *J King Saud Univ. 26:1-20.*
- Pujiyanto, 2001. Pemanfaatan Jasad Mikro Jamur Mikoriza dan Bakteri dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan di Indonesia. Makalah Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana / S3 Institut Pertanian Bogor. 3 hal.
- Sutedjo, M. M. 1996. Mikrobiologi Tanah. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Bridson, E.Y. 1998. *The Oxoid Manual 8th Edition*. England: Oxoid Limited Hampsire